

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-129063**

(43)Date of publication of application : **09.05.2002**

(51)Int.Cl.

C09C 1/36
A61K 7/00
A61K 7/02
C01G 23/04
C01G 49/00
C08K 9/02
C08L101/00
C09C 3/06
C09D 7/12
C09D201/00
G03G 9/083
G03G 9/09

(21)Application number : **2000-332589** (71)Applicant : **TITAN KOGYO KK**

(22)Date of filing : **31.10.2000** (72)Inventor : **UENISHI TOSHIAKI**
YAMAZAKI TAKANORI
TSUJINO SEIJI

(54) LOW-MAGNETIC BLACK PIGMENT POWDER, ITS PRODUCTION METHOD AND ITS USE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a production method for a low magnetic black pigment powder, displaying such as blackness as a magnetite and having no sintering and agglomeration of particles.

SOLUTION: The low magnetic black pigment powder is a mixed-phase crystalline, having a rutile-type TiO₂ phase as a base, wherein the base is characterized by a particle structure covered with Fe₂TiO₄ phase, and having a peak of Fe₂TiO₄ with the rutile-type TiO₂ as a main peak in X-ray diffraction. A toner composition, a paint composition, a resin composition, a cosmetic and the like are produced by using the low magnetic black pigment powder.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

Searching PAJ

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-129063
(P2002-129063A)

(43)公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト*(参考)
C 0 9 C 1/36		C 0 9 C 1/36	2 H 0 0 5
A 6 1 K 7/00		A 6 1 K 7/00	B 4 C 0 8 3
	7/02	7/02	N 4 G 0 0 2
C 0 1 G 23/04		C 0 1 G 23/04	B 4 G 0 4 7
49/00		49/00	A 4 J 0 0 2
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-332589(P2000-332589)

(22)出願日 平成12年10月31日(2000.10.31)

(71)出願人 000109255

チタン工業株式会社

山口県宇部市大字小串1978番地の25

(72)発明者 上西 利明

山口県宇部市大字小串1978番地の25 チタ
ン工業株式会社内

(72)発明者 山崎 貴規

山口県宇部市大字小串1978番地の25 チタ
ン工業株式会社内

(74)代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 低磁性黒色顔料粉末及びその製造方法並びにその用途

(57)【要約】

【課題】 マグネタイトと同等の黒色度を示し、粒子の焼結あるいは合一化のない低磁性黒色顔料粉末を提供する。

【解決手段】 本発明に関わる低磁性黒色顔料粉末は、ルチル型TiO₂相を基体とし、該基体がFe₂TiO₄相で被覆された粒子構造を特徴とし、X線回折においてルチル型TiO₂をメインピークとして、Fe₂TiO₄のピークを含む混合相結晶である。これを使用してトナー組成物、塗料組成物、樹脂組成物、化粧料等を製造する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ルチル型 TiO_2 相を基体とし、該基体が Fe_2TiO_4 相で被覆された粒子構造を特徴とする低磁性黒色顔料粉末。

【請求項2】 X線回折においてルチル型 TiO_2 をメインピークとして、 Fe_2TiO_4 のピークを含む混合相結晶であることを特徴とする請求項1記載の低磁性黒色顔料粉末。

【請求項3】 粒径が $0.1 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 、磁化値が $0.5 \sim 10.0 \text{ emu/g}$ であることを特徴とする請求項1又は2に記載の低磁性黒色顔料粉末。

【請求項4】 上記 Fe_2TiO_4 相の上に、ケイ素、アルミニウム、チタニウム、ジルコニウム及び錫からなる群より選ばれる一種又は二種以上の含水又は無水の無機酸化物を被覆したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の低磁性黒色顔料粉末。

【請求項5】 上記 Fe_2TiO_4 相の上に、シリコンオイル及び／又はカップリング剤で疎水化処理が行われていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の低磁性黒色顔料粉末。

【請求項6】 基体である含水又は無水の酸化チタンに、鉄塩を Fe_2O_3 として酸化チタンに対し $30 \sim 120$ 重量部で被覆し、 $700 \sim 1100^\circ\text{C}$ の酸化性雰囲気中で焼成して基体の表面に Fe_2TiO_4 相を形成した後、更に、還元して Fe_2TiO_4 相を形成することを特徴とする低磁性黒色顔料粉末の製造方法。

【請求項7】 基体に $200 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上の比表面積を有する含水の酸化チタンを用いたことを特徴とする請求項6に記載の低磁性黒色顔料粉末の製造方法。

【請求項8】 還元剤として水素ガスと炭酸ガスの混合ガスを用い、 $400 \sim 550^\circ\text{C}$ の温度で還元することを特徴とする請求項6又は7に記載の低磁性黒色顔料粉末の製造方法。

【請求項9】 請求項1乃至5のいずれかに記載の低磁性黒色顔料粉末を使用したことを特徴とするトナー組成物。

【請求項10】 請求項1乃至5のいずれかに記載の低磁性黒色顔料粉末を使用したことを特徴とする塗料。

【請求項11】 請求項1乃至5のいずれかに記載の低磁性黒色顔料粉末を使用したことを特徴とする樹脂組成物。

【請求項12】 請求項1乃至5のいずれかに記載の低磁性黒色顔料粉末を使用したことを特徴とする化粧料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、環境並びに人体に対し安全、無害であり、且つ、磁気凝集のない低磁性の黒色顔料粉末に関し、さらに詳しくは、電子写真用現像剤であるトナーの着色剤として、或いは塗料をはじめとする樹脂や化粧料等の着色剤として、分散性が良好で、

黒色度の高い黒色顔料粉末を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真における、現像方式にはバインダー樹脂中に着色剤を分散したトナーそのものを用いて現像する一成分系現像方式と、トナーとキャリアとを混合し、キャリアによりトナーを搬送して現像する二成分系現像方式とに大別できる。

【0003】いずれの場合も複写するに際しては、感光体に形成された静電潜像をこれらのトナーで現像し、感光体上の像形成したトナー粉末を紙、シート等の転写材に転写し、熱、圧力等を利用して定着し、永久画像を得るものである。これらのトナーにおいては画像形成材として黒色着色剤であるカーボンブラックやマグネタイトが多量に用いられている。このうち、カーボンブラックは二成分系現像方式や非磁性一成分現像方式において使用され、マグネタイトは磁気によりトナーを搬送する磁性一成分現像方式に使用されている。

【0004】最近のコンピュータの進歩に伴う、画像形成材料としてのトナーの需要増加に伴い、これらの着色剤の使用量はさらに増加する方向にある。

【0005】近年、環境汚染や健康被害の問題が大きく取りざたされるようになり、トナーにおいても使用原材料の安全性に関する要求が高まっている。

【0006】トナーの黒色着色剤として多量に使用されているカーボンブラックには極微量の芳香族炭化水素が含有されており、この中には、3, 4ベンツピレンのような発ガン性を指摘されている物質が含有されていることより、カーボンブラックを用いたトナーについて安全性を問題視する風潮が高まっている。

【0007】一方、マグネタイトは安全、無害な酸化鉄を主成分とする黒色顔料であるが、高い磁性を有するため、粒子同士が再凝集して、均一な分散体を得難いという問題がある。又、マグネタイトは導電性能を有するため、絶縁性乃至は高抵抗を必要とする上記二成分現像方式や非磁性一成分現像方式のトナーの着色剤としては使用できないものである。

【0008】カーボンブラックに代わる非磁性の黒色顔料としては特開平3-2276に Fe_2TiO_4 と Fe_2O_3 - FeTiO_3 固溶体との混合組成を有する多結晶粒子からなる黒色顔料粒子粉末が、そして、特開平8-143316及び特開2000-10344にはMnを含有するヘマタイト構造を有する黒色粒子粉末が記載されている。

【0009】特開平3-2276記載の黒色顔料はマグネタイトに酸化チタンを被覆するか又はマグネタイトと酸化チタンを混合して非酸化性雰囲気中で焼成して得られる Fe_2TiO_4 と Fe_2O_3 - FeTiO_3 固溶体との混合組成を有する多結晶粒子からなる黒色顔料粒子粉末に関するものであり、安全、無害な酸化鉄と酸化チタンを主成分とするものであるので、安全性については問題に

なるものではないが、凝集性の強いマグネタイトを主原料にし、酸化チタンを被覆したマグネタイトを700℃以上の高温で焼成を行っているものであるため、ヘマタイトが生成し、色調が赤みになり、黒色度が不足したものであり、さらには粒子間同士の焼結あるいは合一化が生じた粒子しか得られず、均一に単分散させるという点で問題があるものであった。また、特開平8-143316及び特開2000-10344に記載の黒色顔料には環境汚染物質であるMnを多量に含有するものであるので、安全、無害な顔料とは言い難いものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、二成分現像方式や非磁性一成分現像方式のトナーの着色剤として多量に使用されているカーボンブラックに代わる環境並びに人体に対し安全、無害で、且つ、分散性の良好な黒色顔料はこれまでになく、その開発が待望されているところである。又、トナーに限らず、塗料をはじめとする樹脂や化粧料等用の着色剤としても使用できるものである。

【0011】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】このような状況から、本発明者らは環境並びに人体に対し安全、無害である酸化チタン並びに酸化鉄を主成分とした複合酸化物であって、粒子間同士の焼結あるいは合一化のない分散性の良好な黒色顔料を開発すべく、鋭意検討を重ねた。酸化チタンと酸化鉄を主成分とした黒色を呈する酸化物の代表としては、 FeTiO_3 （イルメナイト）及び Fe_2TiO_4 （Iron Titanium Spinel）がある。

【0012】本発明者らは、 Fe_2TiO_4 に注目し検討を行った結果、酸化チタンを基体とし、その表面に Fe_2TiO_4 （シュードブルックイト）を形成させ、それを還元すれば、 Fe_2TiO_4 で被覆された酸化チタンが得られることを見だし本発明を完成させた。この生成物をX線回折で測定した結果、 TiO_2 （ルチル型酸化チタン）をメインピークとし、 Fe_2TiO_4 を含む各種チタンと鉄の複合酸化物のピークを有することが確かめられた。

【0013】即ち、本発明の低磁性黒色顔料粉末は、ルチル型 TiO_2 相を基体とし、該基体が Fe_2TiO_4 相で被覆された粒子構造を特徴とする。また、この顔料粉末は、X線回折法においてルチル型 TiO_2 をメインピークとして、 Fe_2TiO_4 のピークを含む混合相結晶として特定可能である。

【0014】本願にいう「混合相結晶」は、一般に2以上の単結晶が存在する多結晶を意味するが、本発明に関わる黒色顔料粉末においては、酸化チタンを基体としたその表層部へX線回折で特定可能な程度に均一な Fe_2TiO_4 相を主成分とした複合酸化物相が形成された状態をいう。少なくともこの点で、固溶体との混合組成や

ヘマタイトを生成した従来の粒子と区別される。

【0015】そして、この黒色顔料粉末はマグネタイトと同等の黒色度を示し、粒子の焼結あるいは合一化のない粒子で、粒径が0.1~0.4 μm で、磁化値が0.5~10.0emu/gとほとんど磁性を有さず、低磁性粉末であり、カーボンブラックの代用品として極めて良好なものであった。

【0016】さらに、本発明の黒色顔料粉末は、そのままでもトナー用着色剤として使用可能であるが、必要に応じ、耐熱性並びに樹脂とのなじみの向上やトナーにおける帯電性や環境安定性改良のため、上記 Fe_2TiO_4 相の上に、ケイ素、アルミニウム、チタニウム、ジルコニウム及び錫からなる群より選ばれる一種又は二種以上の含水又は無水の無機酸化物を被覆したり、また、シリコンオイル及び／又はカップリング剤で疎水化処理を行うことが好ましく、また、それら各種の表面改質処理を任意に組み合わせてもよい。

【0017】本発明の黒色顔料粉末を構成する黒色複合酸化物は、次のようにして得ることができる。即ち、本発明の製造方法は、含水又は無水の酸化チタンを基体とし、鉄塩を添加して Fe_2O_3 として30~120重量部で被覆した後、更に、700~1100℃の酸化性雰囲気中で焼成して酸化チタン表面に均一な Fe_2TiO_4 相を形成させて、次いで、その複合酸化物を還元して、表面に被覆した Fe_2TiO_4 相を還元して Fe_2TiO_4 に置換させることを特徴とする。

【0018】本発明の製法において、上記黒色複合酸化物を得るためには、酸化チタン表面にまず均一な Fe_2TiO_4 相を形成することが重要であり、このためには酸化チタンの原料として反応性の良好なものをを用いること、並びに、その表面に水溶性鉄化合物を加水分解して得られる水酸化鉄あるいは酸化鉄を均一に被覆することが必要である。

【0019】本発明において用いることができる酸化チタンとしては比表面積が20 m^2/g 以上のものが好ましく、特に含水の水酸化チタンは比表面積が200 m^2/g と高く、反応性に富むという点から特に好ましい。なお、硫酸法により得られる含水・酸化チタンを原料に用いる場合には、含水・酸化チタンに含有する硫酸分が影響し、焼成時ヘマタイトが生成するので、予め、洗浄により硫酸分を除去することが必要である。

【0020】 Fe_2TiO_4 を被膜させるために使用する水溶性鉄塩としては、塩化第一鉄、塩化第二鉄、硫酸第一鉄、硫酸第二鉄、硝酸第一鉄、硝酸第二鉄等を使用することができ、又、加水分解の方法としては中和して析出する方法と酸化して析出する方法が有り、いずれでも構わないが、中和して析出させる方法の方が均一な皮膜が得られ、反応性も良好であるので好ましい。水酸化鉄あるいは酸化鉄の被覆量は酸化チタンに対し30~120重量部が好ましい。30重量部以下の場合には目的とす

る黒色酸化物が得られず、又、120重量部以上の場合には還元が進みにくくなり、黒色度の高いものを得るためには、時間がかかるので好ましくない。

【0021】そして、基体の酸化チタン表面に、水酸化鉄あるいは酸化鉄を被覆した後、焼成して Fe_2TiO_5 相を形成させるが、そのときの焼成温度は700~1100℃、好ましくは800~1000℃が適切である。700℃より低い場合は Fe_2TiO_5 相の反応が完結せず、ヘマタイトが残存することになり、還元して得られる黒色複合酸化物の磁化値が高くなり、また、安定性が悪くなるので好ましくない。1100℃以上の温度で焼成した場合は本発明の黒色複合酸化物を得ることはできるが、一次粒径が0.4μmより大きくなり、分散性が悪くなるので、トナー用着色剤としては不適になり好ましくない。

【0022】つぎに、上記焼成で得られた Fe_2TiO_5 相を還元する。 Fe_2TiO_5 相が均一に被覆された酸化チタンを還元する場合、水素ガス、炭酸ガス、一酸化炭素ガス、アンモニアガス、アミンガス等の還元性ガスやカーボンを含む固体還元剤を使用することができるが、カーボンを含む固体還元剤を使用する場合にはカーボンブラックが残存しないようにすることが好ましい。本発明においては、水素ガスと炭酸ガスを併用して還元することが、還元時に生成する Fe_2TiO_5 が安定して得られるので特に好ましい。還元は、250~700℃で行うことができるが、使用する還元剤により最適温度で行うことが必要である。水素ガスと炭酸ガスを併用して還元する場合には、400~550℃が最適である。400℃より低い場合は還元が進まず Fe_2TiO_5 の生成が不十分になり、黒色度が低下するので好ましくない。また、550℃より高くすると、還元時に粒子の焼結が起こり分散性が悪くなるので好ましくない。

【0023】本発明の製法において、必要により、アルミニウム、ケイ素、リン及びジルコニウム塩等の周知の焼結防止剤を使用すると、さらに分散性の優れた黒色複合酸化物を得ることができる。その添加量は得られる黒色酸化物に対し、0.5~10重量%が適当である。焼結防止剤の量が0.5重量%以下の場合には焼結防止効果が弱く、又、10重量%以上の場合には還元が進みにくくなり好ましくない。

【0024】また、本発明の製法においても、上記 Fe_2TiO_5 相上の表面をケイ素、アルミニウム、チタニウム、ジルコニウム及び錫等の含水・無機酸化物あるいは無水・無機酸化物の一種又は二種以上を被覆処理したり、疎水化剤であるシリコンオイル、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等の一種又は二種以上を被覆処理することが好ましく、これら各種の表面改質処理を任意に組み合わせることができる。

【0025】上記ケイ素、アルミニウム、チタニウム、ジルコニウム及び錫等の含水又は無水の無機酸化物を被

覆処理する場合は、公知の方法で行えば良い。即ち、得られた黒色複合酸化物を水でスラリー化し、水スラリーをペブルミル、サンドグラインダーミル、アトライター等を使用して湿式粉碎を行った後、ケイ素、アルミニウム、チタニウム、ジルコニウム等の水溶性塩を一種以上添加し、アルカリ又は酸を用いて中和して、含水又は無の水酸化物を析出して処理を行えばよい。又、疎水化剤を用いて疎水化処理する場合も公知の湿式法あるいは乾式法で処理すればよい。疎水化剤としては、メチルフェニルポリシロキサン、ジメチルシロキサン、H変性ポリシロキサン、フッ素変性ポリシロキサン等のシリコンオイルやシランカップリング剤、チタンカップリング剤等のカップリング剤を用いることができ、これらを併用しても構わない。

【0026】本発明の低磁性黒色顔料粉末は、塗料、樹脂組成物及び化粧料における黒色顔料としても有効なものである。塗料用としては、一般塗料着色剤として使用できるだけでなく、耐熱性塗料用の着色剤としても使用できる。

【0027】また、樹脂組成物としては塩化ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等の汎用樹脂の着色剤だけでなく、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂等の熱硬化性樹脂の着色剤としても使用できる。

【0028】また、化粧料用途においては、ファンデーション、アイシャドー、眉ずみ等の黒色顔料として使用できる。

【0029】

【実施例】以下に実施例及び比較例を示して本発明を説明するが、これは本発明を何ら限定するものではない。

【0030】なお、以下の実施例及び比較例における粒径は電子顕微鏡写真から求めた平均径であり、磁化値は粉末を東英工業製VSMにより5kOeの磁場において測定した。また、黒色度(L値)は粉末をプレスして、スガ試験機株式会社製カラーテスターSC-2-CHにより測定した。光沢度については、得られた粉末を粉碎して、フーバーマラーによりスチレン化アルキッド樹脂5gと粉碎品0.5gを混練して塗料化し、アート紙に6ミルのドクターブレードにより塗布し、110℃で10分焼き付けを行った後、村上色彩研究所製グロスメーターにより20°-20°の光沢度を測定した。

【0031】

【実施例1】硫酸法により得られた比表面積260m²/gの含水酸化チタンスラリーを酸化チタンとして150g/リットルに調整し、400g/リットルの苛性ソーダを用いてpHを9に中和する。2時間攪拌後、200g/リットルの塩酸によりpHを6に調整してろ過洗浄を行った。洗浄を行った含水酸化チタンをリバルブし酸化チタンとして100g/リットルに調整後、そのスラリーに Fe_2O_3 として100g/リットルの塩化第二鉄

溶液を用い酸化チタン1重量部に対し1重量部添加した後、200g/リットルの苛性ソーダ溶液を滴下して、該スラリーのpHを7に調整して含水・酸化チタン表面に水酸化鉄を被覆した。

【0032】1時間攪拌した後、ろ過、洗浄を行い、110℃で乾燥した。乾燥物を磁製ルツボに入れ、電気炉にて900℃で1時間焼成を行い Fe_2TiO_5 相を有する酸化チタンを合成した。冷却後、得られた Fe_2TiO_5 相を有する酸化チタンを水素ガスと炭酸ガスの混合ガスにより500℃で5時間還元を行って、黒色粉末を得た。

【0033】図1は、得られた生成物のX線回折図である。図中のピークAはルチル型酸化チタン、ピークBは Fe_2TiO_5 、ピークCは Fe_2TiO_5 を示している。X線回折にはルチル型 TiO_2 をメインピークとし、 Fe_2TiO_5 のピークが含まれていた。即ち、X線回折図から、上記生成物は TiO_2 （ルチル型酸化チタン）と Fe_2TiO_5 相を主成分とする複合酸化物で構成された混合相結晶であることが判った。なお、図2は、得られた黒色複合酸化物の電子顕微鏡写真（×30,000）である。

【0034】

【実施例2～5，比較例1～3】実施例1における含水・酸化チタン表面に被覆する水酸化鉄の量、焼成温度及び還元温度を表1に示すように変えて複合酸化物を合成した。得られた生成物の特性を表1に示す。

【0035】

【表1】

	Fe ₂ O ₃ 処理量 wt%	焼成温度 ℃	還元温度 ℃	還元時間 hrs	比表面積 m ² /g	粒径 μm	磁化値 emu/g	L値	光沢度 %	色
実施例 1	100	900	500	5	6.7	0.22	6.5	9.1	46.8	黒色
実施例 2	100	1,050	500	8	4.2	0.38	2.5	8.7	55.2	黒色
実施例 3	100	750	500	5	8.6	0.18	8.9	9.7	43.3	黒色
実施例 4	100	800	400	5	7.1	0.20	7.1	10.2	45.5	黒色
実施例 5	55	800	500	5	6.5	0.20	4.9	12.2	49.1	黒色
比較例 1	55	800	350	5	7.4	0.17	0.9	27.5	59.2	褐色
比較例 2	20	800	500	5	7.1	0.21	1.4	30.2	56.2	灰色
比較例 3	200	800	500	5	6.3	0.25	1.3	15.7	57.3	黒褐色
参考例	—	—	—	—	7.5	0.20	82.2	9.4	29.3	黒色

【0036】

【参考例】トナー用のマグネタイトを参考例として表1に含めた。すなわち、マグネタイトを用いない顔料でありながらマグネタイトに匹敵する顔料特性が得られた点を評価するため、トナー用として多用されているマグネタイトについて、同様にして黒色度及び塗膜の光沢度を測定した。

【0037】表1の結果から明らかなように、本発明の黒色複合酸化物は参考例として示したトナー用マグネタイトと比較しても、比表面積、粒径及び黒色度はほぼ同等であった。また、塗膜の光沢度はトナー用マグネタイ

トより著しく良好であることから、磁気凝集がほとんどなく、分散性が良好であると考えられる。

【0038】

【実施例6】実施例1で得られた黒色粉末を純水にリバルブしサンドミルにて湿式粉碎を行った後、70℃に加熱し、良く攪拌しながら、黒色酸化物に対し Al_2O_3 として2.5重量%の硫酸アルミニウム溶液を添加した。続いて、水酸化ナトリウム溶液を添加して、pHを7.5に調整し水酸化アルミニウムの被覆を行った。1時間熟成後、ろ過、洗浄、乾燥、粉碎を行って、 Al_2O_3 被覆黒色酸化物を得た。

【0039】得られた黒色酸化物を用いた塗膜の20°-20°の光沢度を測定したところ、51.9%で分散性が改良されていた。

【0040】

【実施例7】実施例6において、水酸化アルミニウムを被覆後、ヘキシルトリメトキシシランを黒色酸化物に対して5重量%の添加して、水中で加水分解を行ってシラ*

*ンカップリング剤の処理を行い、ろ過、洗浄、乾燥、粉碎を行ってシランカップリング剤被覆黒色酸化物を得た。

【0041】得られた黒色酸化物を用いた塗膜の20°-20°の光沢度を測定したところ、53.7%であり、さらに分散性が改良されていた。

【0042】

【発明の効果】本発明の黒色複合酸化物は安全、無害の黒色顔料で、低磁性であるので、磁気凝集がほとんどなく、分散が良好であるので、静電現像用トナー、塗料、樹脂、化粧料等の着色剤として適している。

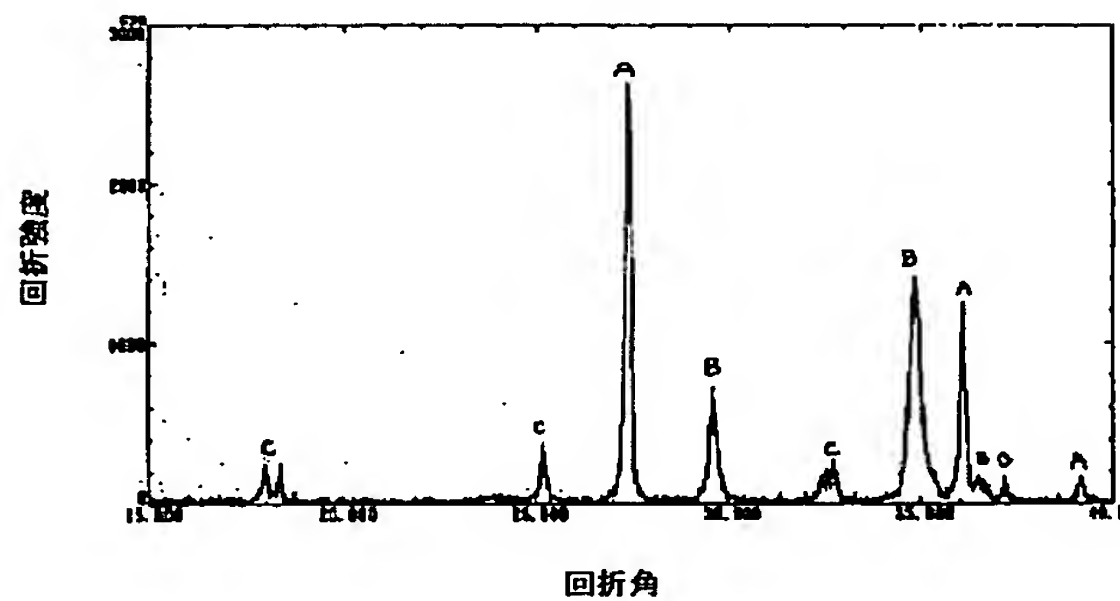
【0043】

【図面の簡単な説明】

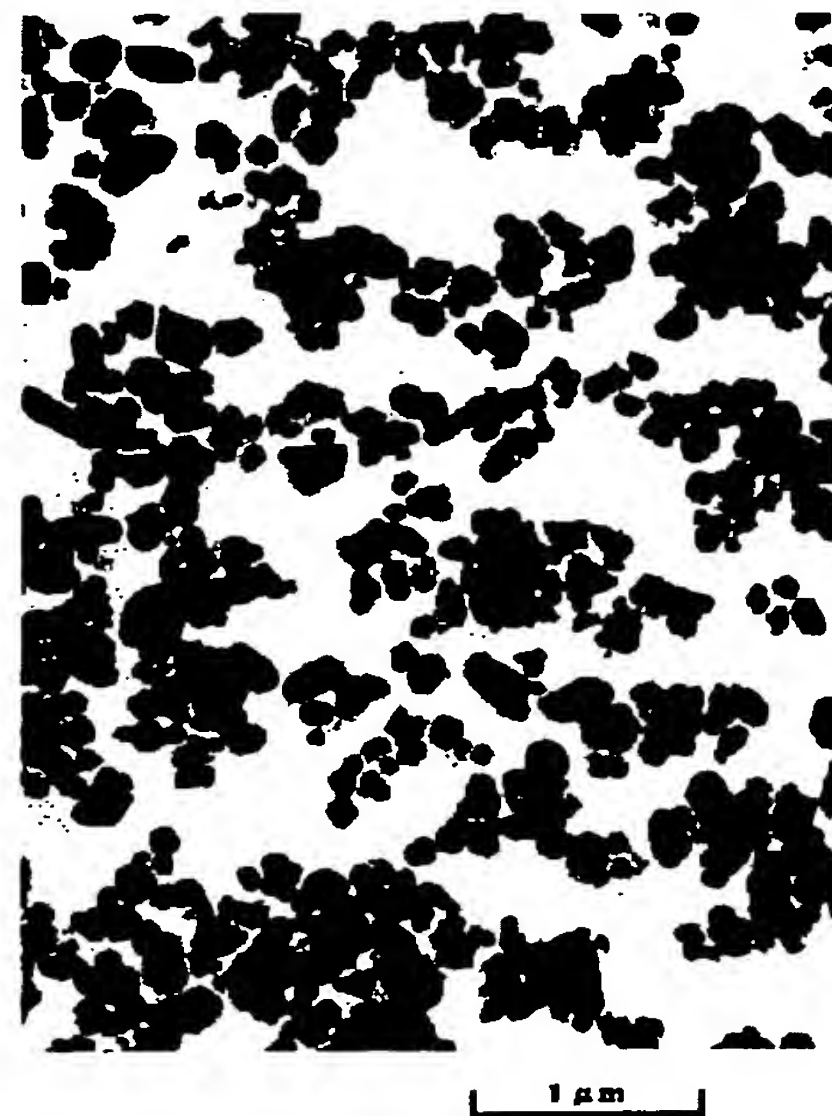
【図1】本発明により得られた黒色複合酸化物のX線回折図である。

【図2】本発明により得られた黒色複合酸化物の電子顕微鏡写真である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 0 8 K 9/02
C 0 8 L 101/00
C 0 9 C 3/06
C 0 9 D 7/12
201/00

C 0 8 K 9/02
C 0 8 L 101/00
C 0 9 C 3/06
C 0 9 D 7/12
201/00

4 J 0 3 7
4 J 0 3 8

(7)

特開2002-129063

G 0 3 G 9/083
9/09

G 0 3 G 9/08

3 0 1
3 6 1

(72)発明者 辻野 清治
山口県宇部市大字小串1978番地の25 チタ
ン工業株式会社内

F ターム(参考) 2H005 AA02 AB02 CA12 CA21 CA26
CB02 CB07 CB13 EA02 EA05
EA10
4C083 AB241 BB23 CC01
4G002 AA06 AB05 AE01
4G047 CA05 CA08 CB08 CC01 CC03
CD03
4J002 BB031 BB121 BD031 CD001
CF211 CK021 DE136 FB076
GH00
4J037 AA22 CA03 CA09 CB23 CC28
EE03 EE04 EE19 EE25 EE47
4J038 EA011 HA216 KA08 KA15